

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

JAPANESE

BACK

NEXT

2 / 5

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-062676  
 (43)Date of publication of application : 13.03.2001

(51)Int.Cl. B23Q 15/00  
 G05B 19/4093

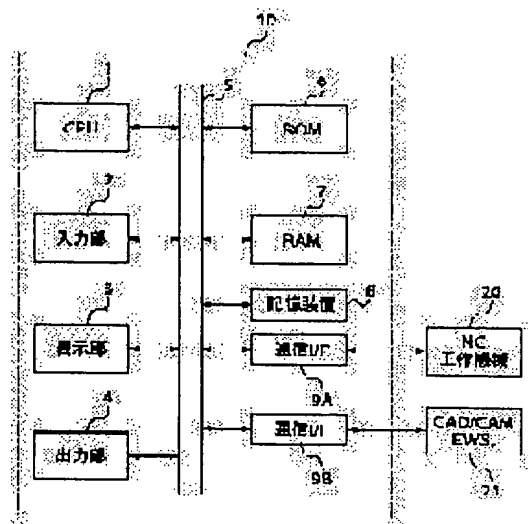
(21)Application number : 11-237044 (71)Applicant : CANON INC  
 (22)Date of filing : 24.08.1999 (72)Inventor : AOYAMA KOJI

(54) NUMERICAL CONTROL DATA GENERATING DEVICE, NUMERICAL CONTROL MACHINING METHOD AND STORAGE MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily machine a prepared hole by providing a machining control means for lowering a tool into an optional prepared hole machining position to machine up to a machining position of a deleted prepared hole machining tool locus.

SOLUTION: A CPU 1 fetches the CAD data of a workpiece in a CAD graphic file from a storage device 8 and generates the machining data of a tool locus, machined shape, machining positions and tools to be used. The CPU 1 further displays a machined shape graphic form of a prepared hole machining tool locus in an instructed machining position and a graphic form for supplementing a selected machined shape graphic form and the machined shape graphic form of the prepared hole machining tool locus in the instructed machining position, in a superposed state on a CAD graphic form and a machined shape graphic form of a prepared hole machining tool locus displayed on a display part 3. The CPU 1 further adds a tool locus moving between the machining position of the selected prepared hole machined shape graphic form and the instructed prepared hole machining position, to the tool locus of the selected prepared hole machined shape graphic form, and further adds a tool locus for machining up to the machining position of the selected machined shape graphic form.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-62676

(P2001-62676A)

(43) 公開日 平成13年3月13日 (2001.3.13)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 2 3 Q 15/00

識別記号

3 0 1

F I

B 2 3 Q 15/00

テマコード\* (参考)

3 0 1 F 5 H 2 6 9

3 0 1 K

G 0 5 B 19/4093

G 0 5 B 19/4093

F

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平11-237044

(22) 出願日

平成11年8月24日 (1999.8.24)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 青山 功嗣

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74) 代理人 100081880

弁理士 渡部 敏彦

Fターム(参考) 5H269 AB05 AB19 AB31 BB08 EE25

KK03 QA02 QB02 QC01 QC03

QC06 QD03 QD06 QD05 QD07

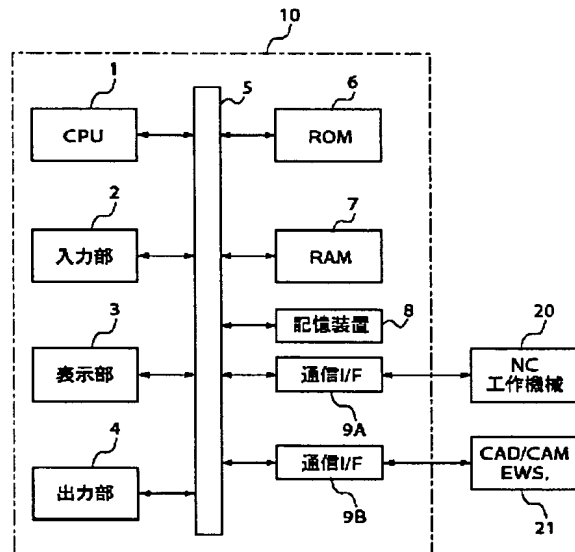
QE08 QE12

(54) 【発明の名称】 数値制御データ作成装置、数値制御加工方法及び記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 形状加工用工具軌跡と下穴加工用工具軌跡を作成し直すことなく下穴を加工することを可能とした数値制御データ作成装置、数値制御加工方法及び記憶媒体を提供する。

【解決手段】 CAD図形ファイルの被加工物のCADデータを記憶した記憶装置8と、選択及び指示を行う入力部2と、加工形状データ、加工位置データ、使用工具データ、加工形状図形等を表示する表示部3と、選択した下穴加工形状図形の工具軌跡に、選択した下穴加工形状図形の加工位置と指示した下穴加工位置の間を移動する工具軌跡を追加し、選択した下穴加工形状図形の工具軌跡に、指示した下穴加工位置に工具降下し、選択した下穴加工形状図形の加工位置までを加工する工具軌跡を追加する制御を実行するCPU1とを有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転工具による切削加工用数値制御データを作成する数値制御データ作成装置であって、形状加工用工具軌跡の工具降下に必要な下穴加工用工具軌跡を作成する際及び下穴加工する際、選択した下穴加工用工具軌跡を削除する削除手段と、任意の位置に下穴を加工する第一の加工制御手段と、前記任意の下穴加工位置に工具降下し、前記削除した下穴加工用工具軌跡の加工位置までを加工する第二の加工制御手段とを有することを特徴とする数値制御データ作成装置。

【請求項2】 更に、作成した下穴加工用工具軌跡の加工形状、加工位置、使用工具等の加工データを表示する表示手段と、前記作成した下穴加工用工具軌跡の中から任意の下穴加工用工具軌跡を選択する選択手段とを有することを特徴とする請求項1記載の数値制御データ作成装置。

【請求項3】 回転工具による切削加工用数値制御データを作成する数値制御データ作成装置であって、形状加工用工具軌跡の工具降下に必要な下穴加工用工具軌跡を作成する際、選択した下穴加工用工具軌跡に、前記選択した下穴加工用工具軌跡の加工位置と指示した下穴加工位置の間を移動する工具軌跡を追加する第一の追加手段と、前記選択した下穴加工用工具軌跡の前記指示した下穴加工位置に工具降下し、前記選択した下穴加工用工具軌跡の加工位置までを加工する工具軌跡を追加する第二の追加手段とを有することを特徴とする数値制御データ作成装置。

【請求項4】 更に、作成した下穴加工用工具軌跡の加工形状、加工位置、使用工具等の加工データを表示する表示手段と、前記作成した下穴加工用工具軌跡の中から任意の下穴加工用工具軌跡を選択する選択手段と、前記選択した下穴加工用工具軌跡に任意の下穴加工位置を指示する指示手段とを有することを特徴とする請求項3記載の数値制御データ作成装置。

【請求項5】 回転工具による切削加工用数値制御データを作成する数値制御データ作成装置であって、形状加工用工具軌跡の工具降下に必要な下穴加工用工具軌跡を作成する際、選択した下穴加工用工具軌跡に、前記選択した下穴加工用工具軌跡の加工位置と指示した下穴加工位置の間を移動する工具軌跡を追加する第一の追加手段と、前記選択した下穴加工用工具軌跡の前記指示した下穴加工位置に工具降下し、前記選択した下穴加工用工具軌跡の加工位置までを加工する工具軌跡を追加する第二の追加手段とを有することを特徴とする数値制御データ作成装置。

【請求項6】 更に、作成した下穴加工用工具軌跡の加工形状、加工位置、使用工具等の加工データを表示すると共に、指示した加工位置の下穴加工用工具軌跡の加工形状、加工位置、使用工具等の加工データを表示する表示手段と、前記作成した下穴加工用工具軌跡の中から任

意の下穴加工用工具軌跡を選択する選択手段と、前記選択した下穴加工用工具軌跡に任意の下穴加工位置を指示する指示手段とを有することを特徴とする請求項5記載の数値制御データ作成装置。

【請求項7】 更に、CAD図形ファイルの被加工物のCADデータを記憶した記憶手段と、前記CADデータから工具軌跡、加工形状、加工位置、使用工具等の加工データを作成する作成手段と、下穴加工用工具軌跡の加工形状データ、加工位置データ、使用工具データを印刷出力する出力手段とを有することを特徴とする請求項1乃至6の何れかに記載の数値制御データ作成装置。

【請求項8】 回転工具による切削加工用数値制御データに基づく数値制御加工方法であって、

形状加工の工具降下に必要な下穴加工を行う際、予め数値制御データ作成装置で作成した下穴加工用工具軌跡の加工形状、加工位置、使用工具等の加工データを表示する工程と、任意の位置に下穴を加工する工程と、前記任意の下穴加工位置に工具降下し、前記作成した下穴の加工位置までを加工する工程とを有することを特徴とする数値制御加工方法。

【請求項9】 回転工具による切削加工用数値制御データに基づく数値制御加工方法を実行するプログラムを記憶したコンピュータにより読み出し可能な記憶媒体であって、

前記数値制御加工方法は、形状加工の工具降下に必要な下穴加工を行う際、予め数値制御データ作成装置で作成した下穴加工用工具軌跡の加工形状、加工位置、使用工具等の加工データを表示するステップと、任意の位置に下穴を加工するステップと、前記任意の下穴加工位置に工具降下し、前記作成した下穴の加工位置までを加工するステップとを有することを特徴とする記憶媒体。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、数値制御データ作成装置、数値制御加工方法及び記憶媒体に係り、更に詳しくは、フライス盤などの回転工具による切削加工において、形状加工の工具降下に必要な下穴加工を行う際、予め作成した下穴位置での下穴加工用工具軌跡では、図面に書かれていない或いは認識できない裏穴や横穴などと下穴が重なるなど下穴加工できない場合、形状加工用工具軌跡と下穴加工用工具軌跡を作成し直すことなく下穴を加工する方法、及びマシニングセンタなどの回転工具により切削加工する数値制御（NC）工作機械用のNCデータ作成装置において、形状加工用工具軌跡の工具降下に必要な下穴加工用工具軌跡を作成する際、作成した下穴位置での下穴加工用工具軌跡では、図面に書かれていない或いは認識できない裏穴や横穴などと下穴が重なるなど下穴加工できない場合、形状加工用工具軌跡と下穴加工用工具軌跡を作成し直すことなく下穴加工用工具軌跡を修正する方法を実現する数値制御データ作成装

置、数値制御加工方法及び記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、回転工具による切削加工用NCデータ作成装置において、形状加工用工具軌跡の工具降下に必要な下穴加工用工具軌跡を作成する際、作成した下穴位置での下穴加工用工具軌跡では、図面に書かれていない或いは認識できない裏穴や横穴などと下穴が重なるなど下穴加工できない場合、形状加工用工具軌跡と下穴加工用工具軌跡を作成し直していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来技術においては下記のような問題があった。即ち、上述した如く、回転工具による切削加工用NCデータ作成装置において、形状加工用工具軌跡の工具降下に必要な下穴加工用工具軌跡を作成する際、作成した下穴位置での下穴加工用工具軌跡では、図面に書かれていない或いは認識できない裏穴や横穴などと下穴が重なるなど下穴加工できない場合、形状加工用工具軌跡と下穴加工用工具軌跡を作成し直していたため、形状加工用工具軌跡と下穴加工用工具軌跡の作成し直しに多大な工数が掛かるという問題があった。

【0004】本発明は、上述した点に鑑みなされたものであり、形状加工用工具軌跡と下穴加工用工具軌跡を作成し直すことなく下穴を加工することを可能とした数値制御データ作成装置、数値制御加工方法及び記憶媒体を提供することを第一の目的とする。

【0005】また、本発明は、形状加工用工具軌跡と下穴加工用工具軌跡を作成し直すことなく不要となる下穴加工用工具軌跡を削除することを可能とした数値制御データ作成装置、数値制御加工方法及び記憶媒体を提供することを第二の目的とする。

【0006】また、本発明は、形状加工用工具軌跡と下穴加工用工具軌跡を作成し直すことなく下穴加工用工具軌跡を修正することを可能とした数値制御データ作成装置、数値制御加工方法及び記憶媒体を提供することを第三の目的とする。

【0007】また、本発明は、修正した下穴加工用工具軌跡の加工形状、加工位置、使用工具などの加工データを表すことを可能とした数値制御データ作成装置、数値制御加工方法及び記憶媒体を提供することを第四の目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載の本発明は、回転工具による切削加工用数値制御データを作成する数値制御データ作成装置であって、形状加工用工具軌跡の工具降下に必要な下穴加工用工具軌跡を作成する際及び下穴加工する際、選択した下穴加工用工具軌跡を削除する削除手段と、任意の位置に下穴を加工する第一の加工制御手段と、前記任意の下穴加工位置に工具降下し、前記削除した下穴加工用工

具軌跡の加工位置までを加工する第二の加工制御手段とを有することを特徴とする。

【0009】上記目的を達成するために、請求項2記載の本発明は、更に、作成した下穴加工用工具軌跡の加工形状、加工位置、使用工具等の加工データを表示する表示手段と、前記作成した下穴加工用工具軌跡の中から任意の下穴加工用工具軌跡を選択する選択手段とを有することを特徴とする。

10 【0010】上記目的を達成するために、請求項3記載の本発明は、回転工具による切削加工用数値制御データを作成する数値制御データ作成装置であって、形状加工用工具軌跡の工具降下に必要な下穴加工用工具軌跡を作成する際、選択した下穴加工用工具軌跡に、前記選択した下穴加工用工具軌跡の加工位置と指示した下穴加工位置の間を移動する工具軌跡を追加する第一の追加手段と、前記選択した下穴加工用工具軌跡の前記指示した下穴加工位置に工具降下し、前記選択した下穴加工用工具軌跡の加工位置までを加工する工具軌跡を追加する第二の追加手段とを有することを特徴とする。

20 【0011】上記目的を達成するために、請求項4記載の本発明は、更に、作成した下穴加工用工具軌跡の加工形状、加工位置、使用工具等の加工データを表示する表示手段と、前記作成した下穴加工用工具軌跡の中から任意の下穴加工用工具軌跡を選択する選択手段と、前記選択した下穴加工用工具軌跡に任意の下穴加工位置を指示する指示手段とを有することを特徴とする。

30 【0012】上記目的を達成するために、請求項5記載の本発明は、回転工具による切削加工用数値制御データを作成する数値制御データ作成装置であって、形状加工用工具軌跡の工具降下に必要な下穴加工用工具軌跡を作成する際、選択した下穴加工用工具軌跡に、前記選択した下穴加工用工具軌跡の加工位置と指示した下穴加工位置の間を移動する工具軌跡を追加する第一の追加手段と、前記選択した下穴加工用工具軌跡の前記指示した下穴加工位置に工具降下し、前記選択した下穴加工用工具軌跡の加工位置までを加工する工具軌跡を追加する第二の追加手段とを有することを特徴とする。

40 【0013】上記目的を達成するために、請求項6記載の本発明は、更に、作成した下穴加工用工具軌跡の加工形状、加工位置、使用工具等の加工データを表示すると共に、指示した加工位置の下穴加工用工具軌跡の加工形状、加工位置、使用工具等の加工データを表示する表示手段と、前記作成した下穴加工用工具軌跡の中から任意の下穴加工用工具軌跡を選択する選択手段と、前記選択した下穴加工用工具軌跡に任意の下穴加工位置を指示する指示手段とを有することを特徴とする。

50 【0014】上記目的を達成するために、請求項7記載の本発明は、更に、CAD図形ファイルの被加工物のCADデータを記憶した記憶手段と、前記CADデータから工具軌跡、加工形状、加工位置、使用工具等の加工デ

ータを作成する作成手段と、下穴加工用工具軌跡の加工形状データ、加工位置データ、使用工具データを印刷出力する出力手段とを有することを特徴とする。

【0015】上記目的を達成するために、請求項8記載の本発明は、回転工具による切削加工用数値制御データに基づく数値制御加工方法であって、形状加工の工具降下に必要な下穴加工を行う際、予め数値制御データ作成装置で作成した下穴加工用工具軌跡の加工形状、加工位置、使用工具等の加工データを表示する工程と、任意の位置に下穴を加工する工程と、前記任意の下穴加工位置に工具降下し、前記作成した下穴の加工位置までを加工する工程とを有することを特徴とする。

【0016】上記目的を達成するために、請求項9記載の本発明は、回転工具による切削加工用数値制御データに基づく数値制御加工方法を実行するプログラムを記憶したコンピュータにより読み出し可能な記憶媒体であって、前記数値制御加工方法は、形状加工の工具降下に必要な下穴加工を行う際、予め数値制御データ作成装置で作成した下穴加工用工具軌跡の加工形状、加工位置、使用工具等の加工データを表示するステップと、任意の位置に下穴を加工するステップと、前記任意の下穴加工位置に工具降下し、前記作成した下穴の加工位置までを加工するステップとを有することを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基いて詳細に説明する。

【0018】始めに本発明を適用したNCデータ作成装置の構成例を図1を参照し説明する。図1は本発明の実施の形態に係るNCデータ作成装置の構成を示すブロック図である。NCデータ作成装置10は、CPU1、入力部2、表示部3、出力部4、バス5、ROM6、RAM7、記憶装置8、通信インターフェイス9A、通信インターフェイス9Bを備えている。図中20はNC工作機械、21はCAD/CAMエンジニアリングワークステーション(EWS)21である。

【0019】上記構成を詳述すると、NCデータ作成装置10には、通信手段である通信インターフェイス9A、通信インターフェイス9Bを介してNC工作機械20やCAD/CAMエンジニアリングワークステーション(EWS)21が接続されており、データ通信が相互に可能である。NCデータ作成装置10において、CPU1は、被加工物のNCデータ作成の基礎となるCADデータ(本実施形態では予めCAD/CAMEWS21で作成されたCADデータ)より工具軌跡や加工形状の演算及び工具の選択などのNCデータの作成処理を行う。また、CPU1は、バス5を介して入力部2～通信インターフェイス9Bを制御し、ROM6に格納されたプログラムに基づき後述の図2及び図3のフローチャートに示す処理を実行する。

【0020】入力部2は、データやパラメータなどの入

力を行うものであり、キーボードやマウスなどから構成されている。表示部3は、データやパラメータなどの表示を行うものであり、例えばCRTディスプレイなどから構成されている。出力部4は、後述の図6に示すような下穴加工データを用紙上に印刷出力するものであり、プリンタなどから構成されている。ROM6は、加工形状の演算処理や工具の選択処理及び工具軌跡の算出などを行うプログラムや固定パラメータなどを記憶している。RAM7は、可変パラメータや変数の一時記憶及びワーキングエリアなどとして使用される。

【0021】記憶装置8は、予め作成された被加工物のCADデータなどを記憶するものであり、ハードディスクドライブやフロッピーディスクドライブなどから構成されている。通信インターフェイス9Aは、NCデータ作成装置10とNC工作機械20との間のデータ通信を行う。通信インターフェイス9Bは、NCデータ作成装置10とCAD/CAMEWS21との間のデータ通信を行う。上記CPU1～通信インターフェイス9Bは、内部通信用のバス5を介して通信可能に接続されている。

【0022】NC工作機械20は、NCデータ作成装置10で作成され通信インターフェイス9Aを介して供給されたNCデータに基づき切削加工を行う。CAD/CAMEWS21は、被加工物のNCデータ作成の基礎となるCADデータを予め作成し、NCデータ作成装置10へ通信インターフェイス9Bを介して供給する。

【0023】図12は本発明のプログラム及び関連データが記憶媒体から装置に供給される概念例を示す説明図である。本発明のプログラム及び関連データは、フロッピーディスクやCD-ROM等の記憶媒体121を装置122に装備された記憶媒体ドライブ挿入口123に挿入することで供給される。その後、本発明のプログラム及び関連データを記憶媒体121から一旦ハードディスクにインストールしハードディスクからRAMにロードするか、或いは、ハードディスクにインストールせずに直接RAMにロードすることで、本発明のプログラム及び関連データを実行することが可能となる。

【0024】この場合、本発明の実施の形態に係るNCデータ作成装置において本発明のプログラムを実行する場合は、例えば上記図12に示したような手順でNCデータ作成装置に本発明のプログラム及び関連データを供給するか、或いはNCデータ作成装置に予め本発明のプログラム及び関連データを格納しておくことで、プログラム実行が可能となる。

【0025】図11は本発明のプログラム及び関連データを記憶した記憶媒体の記憶内容の構成例を示す説明図である。本発明の記憶媒体は、例えばボリューム情報111、ディレクトリ情報112、プログラム実行ファイル113、プログラム関連データファイル114等の記憶内容で構成される。本発明のプログラムは、後述する

図2～図3のフローチャートに基づいてプログラムコード化されたものである。

【0026】尚、本発明の特許請求の範囲における各構成要件と、本発明の実施の形態における各部との対応関係は下記の通りである。削除手段、第一の加工制御手段、第二の加工制御手段、第一の追加手段、第二の追加手段、作成手段はCPU1に対応し、表示手段は表示部3に対応し、選択手段、指示手段は入力部2に対応し、記憶手段は記憶装置8に対応し、出力手段は出力部4に対応する。

【0027】次に、上記の如く構成された本発明の実施の形態に係るNCデータ作成装置による動作の例を上記図1及び図2～図10を参照しながら説明する。

【0028】図2及び図3は本発明の実施の形態に係る下穴加工用工具軌跡の修正処理を示すフローチャートである。先ずステップS21で、NCデータ作成装置のCPU1は記憶装置8に記憶してあるCAD図形ファイルの被加工物のCADデータを取り出す。次にステップS22で、CPU1はCAD図形ファイルの被加工物のCADデータから工具軌跡及び加工形状、加工位置、使用工具などの加工データを作成する。次にステップS23で、CPU1は下穴加工用工具軌跡の加工形状データ、加工位置データ、使用工具データを出力部4に出力する。

【0029】次にステップS24で、CPU1は工具軌跡及び加工形状、加工位置、使用工具などの加工データを追加したCAD図形ファイルの被加工物のCADデータを記憶装置8に記憶する。次にステップS25で、CPU1は記憶装置8に記憶してあるCAD図形ファイルの被加工物のCADデータを取り出す。次にステップS26で、CPU1は下穴加工用工具軌跡の加工形状データ、加工位置データ、使用工具データを表示部3に表示する。次にステップS27で、CPU1は表示部3に表示されたCAD図形に重ねて、下穴加工用工具軌跡の加工形状図形を加工位置に表示する。

【0030】次にステップS28で、操作者は任意の下穴加工形状図形を入力部2から選択する。次にステップS29で、操作者は任意の下穴加工位置を入力部2から指示する。次にステップS30で、CPU1は表示部3に表示されたCAD図形と下穴加工用工具軌跡の加工形状図形を重ねて、上記指示した加工位置の下穴加工用工具軌跡の加工形状図形、及び上記選択した加工形状図形と上記指示した加工位置の下穴加工用工具軌跡の加工形状図形を補完する図形を表示する。

【0031】次にステップS31で、他の下穴加工形状図形を選択する場合は、上記ステップS28に戻る。次にステップS32で、CPU1は上記選択した下穴加工形状図形の工具軌跡に、上記選択した下穴加工形状図形の加工位置と上記指示した下穴加工位置の間を移動する工具軌跡を追加する。次にステップS33で、CPU1

は上記選択した下穴加工形状図形の工具軌跡に、上記指示した下穴加工位置に工具降下し、上記選択した下穴加工形状図形の加工位置までを加工する工具軌跡を追加する。

【0032】図4～図10は本発明の実施の形態に係る下穴加工用工具軌跡の修正処理手順の説明図である。先ず、CAD図形ファイルの被加工物のCADデータ(図4)を取り出す。次に、CAD図形ファイルの被加工物のCADデータから工具軌跡(図5、図中41は工具、矢印は工具軌跡)、及び加工形状、加工位置、使用工具の加工データを作成する。次に、下穴加工用工具軌跡(図5)の加工形状寸法、加工位置座標、使用工具名称(図6)を出力部4から出力する。次に、工具軌跡及び加工形状、加工位置、使用工具の加工データを追加したCAD図形ファイルの被加工物のCADデータを記憶装置8に保存する。

【0033】次に、CAD図形ファイルの被加工物のCADデータを取り出す。次に、下穴加工用工具軌跡の加工形状寸法、加工位置座標、使用工具名称の加工データ(図7中の61)を表示部3に表示する。次に、CAD図形(図7中の62)に重ねて、下穴加工用工具軌跡の加工形状図形(図7中の63、64)を加工位置に表示する。次に、任意の下穴加工形状図形(図7中の63)を選択する。次に、任意の下穴加工位置(図7中の65)を指示する(入力部2(キーボード)からXY座標入力または入力部2(マウス)から図形上の位置を指示)。

【0034】次に、CAD図形(図8中の72)と下穴加工用工具軌跡の加工形状図形(図8中の73、74)を重ねて、上記指示した加工位置の下穴加工用工具軌跡の加工形状図形(図8中の75)、及び上記選択した加工形状図形(図8中の73)と上記指示した加工位置の下穴加工用工具軌跡の加工形状図形を補完する図形(図8中の76、77)を表示部3に表示する。この場合、他の下穴加工形状図形を選択しないので、次に進む。

【0035】次に、上記選択した下穴加工形状図形の工具軌跡に、上記選択した下穴加工形状図形の加工位置と上記指示した下穴加工位置の間を移動する工具軌跡(図9中の81)を追加する。次に、上記選択した下穴加工形状図形の工具軌跡に、上記指示した下穴加工位置に工具降下し、上記選択した下穴加工形状図形の加工位置までを加工する工具軌跡(図10)を追加する。以上で下穴加工用工具軌跡の修正処理を終了する。

【0036】以上説明したように、本発明の実施の形態に係るNCデータ作成装置によれば、CAD図形ファイルの被加工物のCADデータを記憶する記憶装置8と、選択及び指示を行う入力部2と、加工形状データ、加工位置データ、使用工具データ、加工形状図形等を表示する表示部3と、選択した下穴加工形状図形の工具軌跡に、選択した下穴加工形状図形の加工位置と指示した下

穴加工位置の間を移動する工具軌跡を追加し、選択した下穴加工形状図形の工具軌跡に、指示した下穴加工位置に工具降下し、選択した下穴加工形状図形の加工位置までを加工する工具軌跡を追加する制御を実行するCPU1とを有するため、下記のような作用及び効果を奏する。

【0037】上記構成において、NCデータ作成装置のCPU1は、記憶装置8からCAD図形ファイルの被加工物のCADデータを取り出し、工具軌跡及び加工形状、加工位置、使用工具などの加工データを作成する。更に、表示部3に表示されたCAD図形と下穴加工用工具軌跡の加工形状図形に重ねて、指示した加工位置の下穴加工用工具軌跡の加工形状図形、及び選択した加工形状図形と指示した加工位置の下穴加工用工具軌跡の加工形状図形を補完する図形を表示する。更に、選択した下穴加工形状図形の工具軌跡に、選択した下穴加工形状図形の加工位置と指示した下穴加工位置の間を移動する工具軌跡を追加する。更に、選択した下穴加工形状図形の工具軌跡に、指示した下穴加工位置に工具降下し、選択した下穴加工形状図形の加工位置までを加工する工具軌跡を追加する。

【0038】従って、回転工具による切削加工において、形状加工の工具降下に必要な下穴加工を行う際、予め作成した下穴位置での下穴加工用工具軌跡では、図面に書かれていない或いは認識できない裏穴や横穴などと下穴が重なるなど下穴加工できない場合、形状加工用工具軌跡と下穴加工用工具軌跡を作成し直すことなく下穴を加工することができるという効果を奏する。

【0039】また、回転工具による切削加工用数値制御(NC)データ作成装置において、形状加工用工具軌跡の工具降下に必要な下穴加工用工具軌跡を作成する際、作成した下穴位置での下穴加工用工具軌跡では、図面に書かれていない或いは認識できない裏穴や横穴などと下穴が重なるなど下穴加工できない場合、形状加工用工具軌跡と下穴加工用工具軌跡を作成し直すことなく不要となる下穴加工用工具軌跡を削除することができるという効果を奏する。

【0040】また、形状加工用工具軌跡と下穴加工用工具軌跡を作成し直すことなく下穴加工用工具軌跡を修正することができるという効果を奏する。

【0041】また、修正した下穴加工用工具軌跡の加工形状、加工位置、使用工具などの加工データを表すことができるという効果を奏する。

【0042】尚、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、1つの機器からなる装置に適用してもよい。前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記憶した記憶媒体を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっ

ても、達成されることは言うまでもない。

【0043】この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0044】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0045】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOSなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0046】更に、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0047】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1、2、7記載の数値制御データ作成装置によれば、回転工具による切削加工用数値制御(NC)データ作成装置において、形状加工用工具軌跡の工具降下に必要な下穴加工用工具軌跡を作成する際、作成した下穴位置での下穴加工用工具軌跡では、図面に書かれていない或いは認識できない裏穴や横穴などと下穴が重なるなど下穴加工できない場合、形状加工用工具軌跡と下穴加工用工具軌跡を作成し直すことなく不要となる下穴加工用工具軌跡を削除することができるという効果を奏する。

【0048】また、請求項3、4、7記載の数値制御データ作成装置によれば、形状加工用工具軌跡と下穴加工用工具軌跡を作成し直すことなく下穴加工用工具軌跡を修正することができるという効果を奏する。

【0049】また、請求項5、6、7記載の数値制御データ作成装置によれば、修正した下穴加工用工具軌跡の加工形状、加工位置、使用工具などの加工データを表すことができるという効果を奏する。

【0050】また、請求項8記載の数値制御加工方法、請求項9記載の記憶媒体によれば、回転工具による切削加工において、形状加工の工具降下に必要な下穴加工を行う際、予め作成した下穴位置での下穴加工用工具軌跡では、図面に書かれていない或いは認識できない裏穴や横穴などと下穴が重なるなど下穴加工できない場合、形



状加工用工具軌跡と下穴加工用工具軌跡を作成し直すことなく下穴を加工することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るNCデータ作成装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る下穴加工用工具軌跡の修正処理を示すフローチャートである。

【図3】本発明の実施の形態に係る下穴加工用工具軌跡の修正処理を示すフローチャートである。

【図4】本発明の実施の形態に係るCAD図形ファイルの被加工物のCADデータを示す図であり、(a)は斜視図、(b)は正面図、(c)は右側面図、(d)は下面図である。

【図5】本発明の実施の形態に係る工具軌跡を示す説明図である。

【図6】本発明の実施の形態に係る下穴加工データの出力例を示す説明図である。

【図7】本発明の実施の形態に係る下穴加工データ、図形の表示例を示す説明図である。

\*20

\*【図8】本発明の実施の形態に係る追加する下穴加工形状図形の表示例を示す説明図である。

【図9】本発明の実施の形態に係る追加する工具軌跡を示す説明図である。

【図10】本発明の実施の形態に係る追加する工具軌跡を示す説明図である。

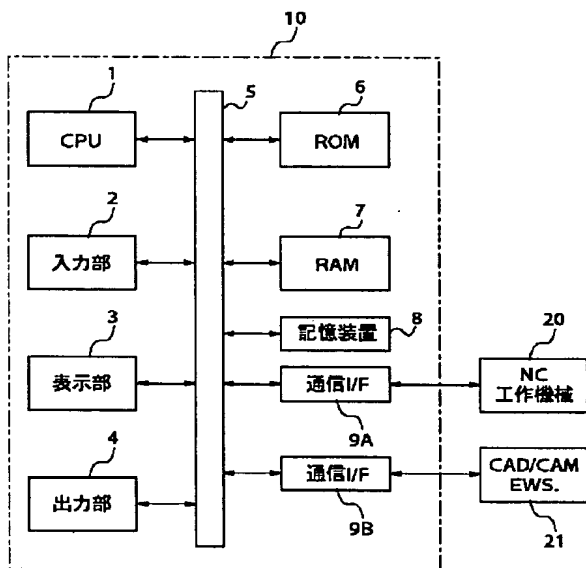
【図11】本発明のプログラム及び関連データを記憶した記憶媒体の記憶内容の構成例を示す説明図である。

【図12】本発明のプログラム及び関連データが記憶媒体から装置に供給される概念例を示す説明図である。

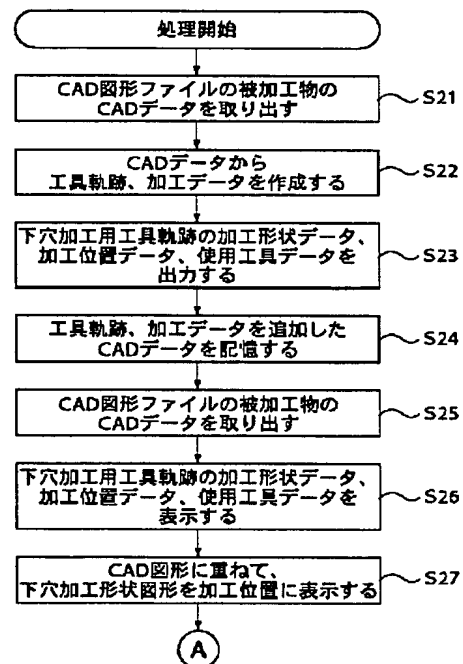
【符号の説明】

- 1 CPU
- 2 入力部
- 3 表示部
- 4 出力部
- 8 記憶装置
- 10 NCデータ作成装置
- 20 NC工作機械
- 21 CAD/CAM EWS

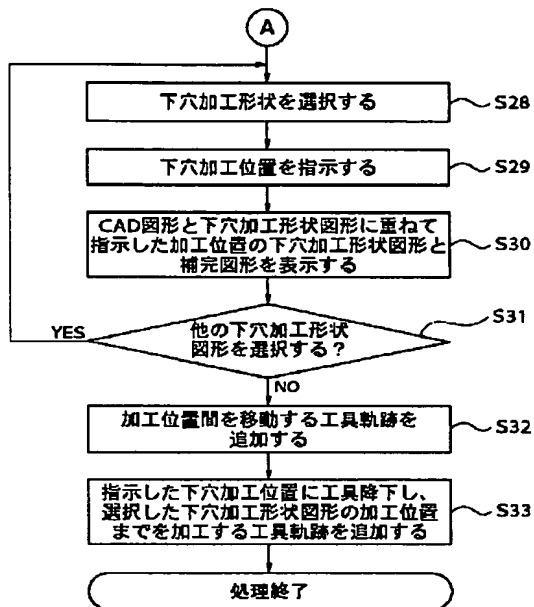
【図1】



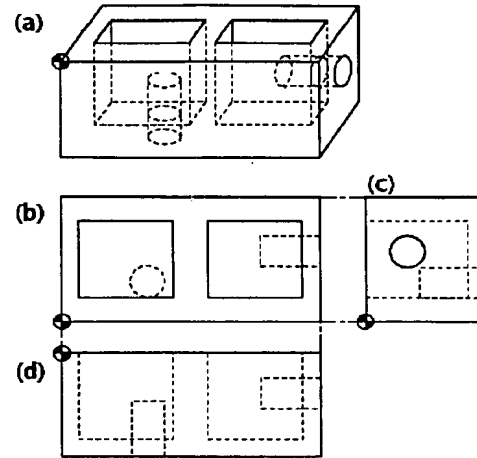
【図2】



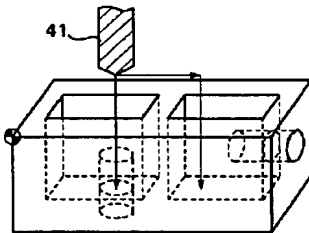
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

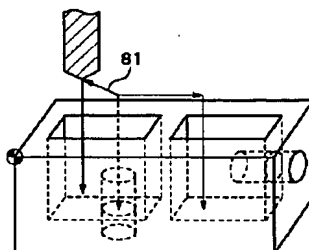
## &lt;下穴1&gt;

- 加工形状寸法
  - ・下穴径 : 10 [mm]
  - ・下穴深さ : 20 [mm]
- 加工位置座標
  - ・X : 50 [mm]
  - ・Y : 20 [mm]
- 使用工具名称
  - ・センタードリル
  - ・ドリル

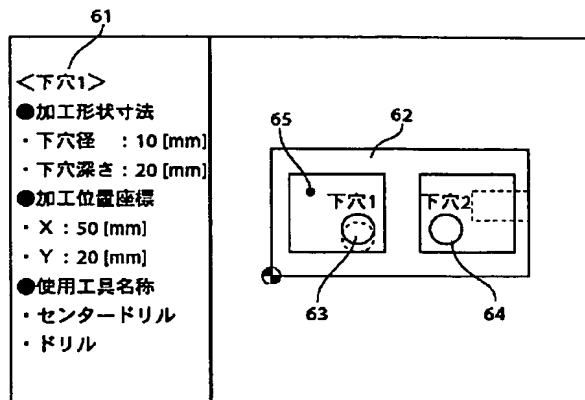
## &lt;下穴2&gt;

- 加工形状寸法
  - ・下穴径 : 10 [mm]
  - ・下穴深さ : 20 [mm]
- 加工位置座標
  - ・X : 100 [mm]
  - ・Y : 20 [mm]
- 使用工具名称
  - ・センタードリル
  - ・ドリル

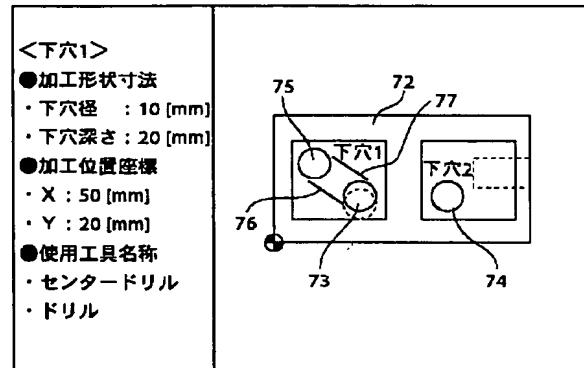
【図9】



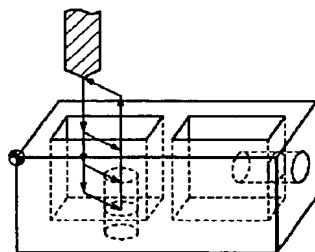
【図7】



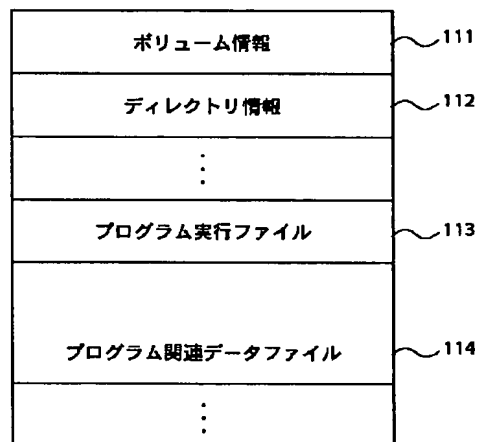
【図8】



【図10】



【図11】



【図12】

